

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): WAKASA, Satoshi et al  
Application No.:  
Filed: February 12, 2001  
For: NOX REMOVAL SYSTEM FOR BOILERS

Group:  
Examiner:

jc997 U.S. PTO  
09/780349  
02/12/01

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

February 12, 2001  
1921-0131P

LETTER

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	2000-050851	02/28/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto. Also enclosed are the verified English translation(s) of the above-noted priority application(s).

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

MICHAEL K. MUTTER  
Reg. No. 29,680  
P. O. Box 747  
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/pf

WAKASA, Satoshi  
2-12-01  
BSKB  
(703) 205-8000  
1921-0131A  
1 of 1

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 2月28日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-050851

出 願 人  
Applicant(s):

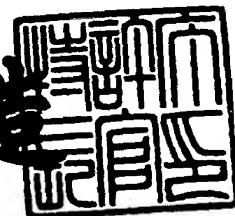
三浦工業株式会社  
株式会社三浦研究所

JCS97 U.S. PTO  
09/780349  
02/12/01

2001年 1月 5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3109860

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBA155

【提出日】 平成12年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【発明の名称】 ボイラの脱硝装置

【請求項の数】 4

【発明者】

    【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町 7 番地 株式会社三浦研究所 内

    【氏名】 若狭 暁

【発明者】

    【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町 7 番地 株式会社三浦研究所 内

    【氏名】 田窪 昇

【発明者】

    【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町 7 番地 株式会社三浦研究所 内

    【氏名】 一色 幸博

【発明者】

    【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町 7 番地 株式会社三浦研究所 内

    【氏名】 増田 幸一

【発明者】

    【住所又は居所】 愛媛県松山市堀江町 7 番地 三浦工業株式会社 内

    【氏名】 石▲崎▼ 信行

【特許出願人】

    【代表出願人】

    【識別番号】 000175272

    【氏名又は名称】 三浦工業株式会社

    【代表者】 白石 省三

    【電話番号】 089-979-7025

【特許出願人】

    【識別番号】 391010219

【氏名又は名称】 株式会社三浦研究所

【代表者】 白石 省三

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041667

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ボイラの脱硝装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 缶体 1 のガス通路 1 0 の出口部に還元剤の投入手段 1 3 を設け、この投入手段 1 3 の下流側に脱硝触媒 1 8 を設けたことを特徴とするボイラの脱硝装置。

【請求項 2】 前記還元剤が、アンモニアであることを特徴とする請求項 1 に記載のボイラの脱硝装置。

【請求項 3】 前記還元剤が、尿素水そのものあるいは尿素水を分解してアンモニアとしたものであることを特徴とする請求項 1 に記載のボイラの脱硝装置。

。

【請求項 4】 前記投入手段 1 3 が、上流側へ向かって還元剤を投入するように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のボイラの脱硝装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

この発明は、 $\text{NO}_x$  を低減するためのボイラの脱硝装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

ボイラにおける低 $\text{NO}_x$ 化対策としては、二段燃焼や排ガス再循環等が実施されている。前記二段燃焼は、バーナにおいて燃焼用空気を二段に分けて供給し、第一段では完全燃焼に必要な空気量よりも少ない空気量で燃料を燃焼させ、第二段で完全燃焼に必要な残りの空気量を供給するようにしている。また、前記排ガス再循環は、燃焼により生じた排ガスを循環させて再び燃料に混合するようにしている。しかしながら、近年は、環境問題に対する関心が高まり、より一層の低 $\text{NO}_x$ 化が要望されている

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

この発明が解決しようとする課題は、さらなる低 $\text{NO}_x$ 化を実現するためのボ

イラの脱硝装置を提供することである。

【 0 0 0 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、前記課題を解決するためになされたもので、請求項 1 に記載の発明は、缶体のガス通路の出口部に還元剤の投入手段を設け、この投入手段の下流側に脱硝触媒を設けたことを特徴としている。

【 0 0 0 5 】

請求項 2 に記載の発明は、前記還元剤が、アンモニアであることを特徴としている。

【 0 0 0 6 】

請求項 3 に記載の発明は、前記還元剤が、尿素水そのものあるいは尿素水を分解してアンモニアとしたものであることを特徴としている。

【 0 0 0 7 】

さらに、請求項 4 に記載の発明は、前記投入手段が、上流側へ向かって還元剤を投入するように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

つぎに、この発明の実施の形態について説明する。この発明は、ボイラ、たとえば多管式ボイラの脱硝装置として好適に実施される。前記ボイラの缶体は、ガス通路に複数本の伝熱管が配置され、前記ガス通路の一端にバーナが設けられているとともに、他端に排ガス出口が設けられた構成になっている。そして、前記ガス通路の出口部に、燃焼ガス中の $\text{NO}_x$ を還元するための還元剤の投入手段が設けられている。この投入手段としては、たとえばタンク内の還元剤をポンプによって噴出ノズルへ供給し、この噴出ノズルから還元剤を噴出する構成とする。また、還元剤の供給量は、 $\text{NO}_x$ の発生量に応じて調整される。

【 0 0 0 9 】

また、前記投入手段の下流側、すなわち前記排ガス出口に、脱硝触媒が設けられている。この脱硝触媒は、 $\text{NO}_x$ の還元反応を促進させる作用をなす。したがって、前記ガス通路の出口部で混合された還元剤と燃焼ガスは、前記脱硝触媒に

至り、前記脱硝触媒により、 $\text{NO}_x$ と還元剤との反応が促進され、燃焼ガス中の $\text{NO}_x$ が還元されて大幅に減少する。

【 0 0 1 0 】

ここにおいて、前記還元剤としては、アンモニアや尿素水などが用いられる。アンモニアは、水溶液の状態またはガスの状態で用いられる。また、尿素水は、そのまま用いることもできるし、尿素水を分解してアンモニアとしてから用いることもできる。尿素水をそのまま用いる場合は、前記ガス通路の出口部における燃焼ガス温度が約 $450^{\circ}\text{C}$ 以上であることが好ましい。これは、尿素水が、約 $450^{\circ}\text{C}$ 以上でアンモニアと $\text{CO}_2$ とに完全に分解されるためである。一方、尿素水を分解してアンモニアとしてから用いる場合は、前記投入手段に、尿素水からアンモニアへの分解手段が設けられる。この分解手段は、たとえば尿素水を加熱することによってアンモニアを発生させる構成とする。さらに、前記還元剤としては、そのほかに、加熱などによって分解し、アンモニアを発生するような化合物、たとえばシアヌル酸、メラミン、ピウレットなどを用いることもできる。

【 0 0 1 1 】

また、前記投入手段から還元剤を投入する際、その投入方向、すなわち前記噴出ノズルからの噴出方向は、上流側方向、下流側方向および燃焼ガスの流れと交差する方向のうちから、1つまたは複数選択される。これらのうち、上流側へ向かって還元剤を投入すると、還元剤が燃焼ガスと対向する方向へ投入されるので、還元剤と燃焼ガスとの混合促進に効果的である。特に、隣接する前記各伝熱管間の隙間へ向かって還元剤を投入すると、ガス流速が大きい箇所へ投入することになり、還元剤と燃焼ガスとの混合がより促進される。

【 0 0 1 2 】

以上のように、前記構成によれば、還元剤の投入により、 $\text{NO}_x$ の発生を大幅に低減することができる。しかも、前記投入手段を前記ガス通路の出口部に設けているので、前記バーナにおける燃焼や前記各伝熱管における伝熱に対して悪影響を及ぼさずに、低 $\text{NO}_x$ 化を達成することができる。また、前記投入手段の取付空間として、前記ガス通路の出口部の空間を有効に利用することができ、余分な空間を必要とせず、既設のボイラに対しても、容易に追加して設けることが

できる。

【 0 0 1 3 】

ところで、この発明は、環状伝熱管列の内側に燃焼室を形成し、前記環状伝熱管列の外側に環状のガス通路を設けた缶体構成のボイラにおいても実施することができる。たとえば、同軸状に設けられた2つの環状伝熱管列間に、前記ガス通路が形成され、内側の環状伝熱管列の一部に設けられた第一開口部により、前記燃焼室と前記ガス通路とが連通し、外側の環状伝熱管列の一部に設けられた第二開口部（前記第一開口部と180度反対側に位置する。）により、前記ガス通路と排ガス出口とが連通している。この缶体を備えたボイラにおいては、前記投入手段が、前記ガス通路の出口部、すなわち前記第二開口部付近に設けられる。

【 0 0 1 4 】

【実施例】

以下、この発明の具体的実施例を図面に基づいて詳細に説明する。まず、図1および図2に示す第一実施例について説明する。図1および図2において、ボイラの缶体1は、上部管寄せ2および下部管寄せ3を備えている。これら両管寄せ2, 3間には、複数の伝熱管4, 4, …が千鳥状配列で5列に配列されている。これらの各伝熱管4によって、伝熱管群5が構成されている。前記各伝熱管4の上端および下端は、前記上部管寄せ2および前記下部管寄せ3にそれぞれ接続してある。そして、前記伝熱管群5のうち両外側の列における各伝熱管4は、第一縦ヒレ部材6, 6, …により隣り合うもの同士を連結することによって、伝熱管壁7, 7を構成している。

【 0 0 1 5 】

前記各伝熱管壁7間の一端側には、バーナ8が設けられており、また他端側には、排ガス出口9が設けられている。したがって、前記各伝熱管壁7間には、前記バーナ8から前記排ガス出口9へ至るガス通路10が形成されている。また、前記ボイラにおいては、前記バーナ8が前記伝熱管群5に近接させて配置されている。

【 0 0 1 6 】

前記バーナ8は、この第一実施例においては、予混合式の面燃焼バーナとして



ある。したがって、前記バーナ 8 は、多数の予混合気の噴出孔（図示省略）を有する保炎体 1 1 を備えている。また、前記バーナ 8 は、ウインドボックス 1 2 を備えている。このウインドボックス 1 2 は、前記保炎体 1 1 へ予混合気を供給する。

## 【 0 0 1 7 】

前記ガス通路 1 0 の出口部には、還元剤の投入手段 1 3 が設けられている。この投入手段 1 3 は、還元剤として、尿素水を分解してアンモニアを発生させ、このアンモニアを投入する構成になっており、上流側から順に、尿素水を貯留するタンク 1 4，尿素水を供給するポンプ 1 5，尿素水を分解してアンモニアを発生させる分解手段 1 6 および所定個数のアンモニアの噴出ノズル 1 7， 1 7， … を備えている。前記分解手段 1 6 は、たとえば電気ヒータなどの適宜の加熱手段（図示省略）を設けた構成とする。

## 【 0 0 1 8 】

ここにおいて、前記各噴出ノズル 1 7 は、アンモニアを前記ガス通路 1 0 における燃焼ガスの流通方向と対向する方向へ噴出するように配置してある。そして、前記各噴出ノズル 1 7 は、前記ガス通路 1 0 における最下流位置の 3 本の前記各伝熱管 4 間へ向かって、前記各伝熱管 4 の軸方向に沿ってそれぞれ 3 個ずつ、計 6 個配置してある。

## 【 0 0 1 9 】

また、脱硝触媒 1 8 が、前記排ガス出口 9 に設けられている。したがって、前記脱硝触媒 1 8 により、 $\text{NO}_x$  とアンモニアとの反応が促進されるようになっている。

## 【 0 0 2 0 】

以上の構成において、前記バーナ 8 を作動させると、前記保炎体 1 1 からの予混合気は燃焼を開始し、燃焼反応中のガス，すなわち火炎状態の燃焼ガスとなる。そして、この火炎状態の燃焼ガスは、前記伝熱管群 5 内において燃焼反応を継続しながら、前記排ガス出口 9 へ向けて流れ、前記排ガス出口 9 から排ガスとして排出される。

## 【 0 0 2 1 】

そして、前記バーナ 8 の作動中において、前記投入手段 1 3 を作動させる。すると、前記ポンプ 1 5 によって、前記タンク 1 4 内の尿素水が前記分解手段 1 6 へ供給され、前記分解手段 1 6 では、尿素水が加熱、分解されてアンモニアが発生し、このアンモニアが前記各噴出ノズル 1 7 へ供給される。ここで、前記ポンプ 1 5 は、前記ボイラにおける  $\text{NO}_x$  の発生量に応じた量の尿素水を供給するようになっている。前記各噴出ノズル 1 7 から噴出したアンモニアは、前記ガス通路 1 0 の出口部において、燃焼ガスと混合される。このとき、アンモニアは、燃焼ガスの流通方向と対向する方向へ噴出するので、アンモニアと燃焼ガスとの混合が促進される。そして、混合されたアンモニアと燃焼ガスは、前記脱硝触媒 1 8 に至り、前記脱硝触媒 1 8 により、 $\text{NO}_x$  とアンモニアとの反応が促進され、燃焼ガス中の  $\text{NO}_x$  が還元されて大幅に減少する。

#### 【 0 0 2 2 】

また、前記各噴出ノズル 1 7 は、前記ガス通路 1 0 の出口部に設けられているので、前記各噴出ノズル 1 7 からアンモニアを噴出させても、前記バーナ 8 における燃焼や前記各伝熱管 4 における伝熱を阻害しない。また、前記各噴出ノズル 1 7 の取付空間として、前記ガス通路 1 0 の出口部の空間を有効に利用することができるので、余分な空間を必要とせず、既設のボイラに対しても、容易に追加して設けることができる。

#### 【 0 0 2 3 】

さらに、前記ボイラにおいては、前記バーナ 8 からの火炎状態の燃焼ガスが前記伝熱管群 5 によって急激に冷却されるため、サーマル  $\text{NO}_x$  が発生するような高温の領域がほとんど生じない。そのため、前記ボイラは、もともと  $\text{NO}_x$  の排出量が少ないが、前記投入手段 1 3 を設けることにより、一層の低  $\text{NO}_x$  化を達成することができる。

#### 【 0 0 2 4 】

つぎに、図 3 および図 4 に示す第二実施例について説明する。図 3 および図 4 において、ボイラの缶体 1 は、上部管寄せ 2 および下部管寄せ 3 を備え、これら両管寄せ 2, 3 間には、複数の伝熱管 4, 4, … が環状に配置されている。これらの各伝熱管 4 は、内外二重の環状伝熱管列、すなわち内側の第一伝熱管列 1 9

および外側の第二伝熱管列 2 0 を形成している。また、前記各伝熱管 4 の上端および下端は、前記上部管寄せ 2 および前記下部管寄せ 3 にそれぞれ接続してある。そして、前記上部管寄せ 2 にバーナ 8 を取り付け、前記第一伝熱管列 1 9 の内側を燃焼室 2 1 としている。

## 【 0 0 2 5 】

前記第一伝熱管列 1 9 には、その一部に第一開口部 2 2 が設けられている。そして、前記第一伝熱管列 1 9 における前記各伝熱管 4 は、前記第一開口部 2 2 を除いて第二縦ヒレ部材 2 3, 2 3, …によってそれぞれ連結してある。また、前記第二伝熱管列 2 0 には、その一部に第二開口部 2 4 が設けられている。そして、前記第二伝熱管列 2 0 における前記各伝熱管 4 は、前記第二開口部 2 4 を除いて第三縦ヒレ部材 2 5, 2 5, …によってそれぞれ連結してある。ここで、前記第二開口部 2 4 は、前記第一開口部 2 2 に対して約 1 8 0 度反対側の位置に設けてある。

## 【 0 0 2 6 】

前記第一伝熱管列 1 9 と前記第二伝熱管列 2 0 との間には、前記第一開口部 2 2 から前記第二開口部 2 4 へ至るガス通路 1 0, 1 0 が形成されている。これらの各ガス通路 1 0 は、前記第一開口部 2 2 を介して前記燃焼室 2 1 と連通し、前記第二開口部 2 4 を介して排ガス出口 9 と連通している。この排ガス出口 9 には、脱硝触媒 1 8 が設けられている。

## 【 0 0 2 7 】

前記各ガス通路 1 0 の出口部、すなわち前記第二開口部 2 4 には、還元剤の投入手段 1 3 が設けられている。この投入手段 1 3 は、前記第一実施例と同様の構成であるので、詳細な説明は省略する。この第二実施例においては、前記投入手段 1 3 の各噴出ノズル 1 7 は、前記各ガス通路 1 0 の出口部へ向かって、前記各伝熱管 4 の軸方向に沿ってそれぞれ 3 個ずつ、計 6 個配置してある。すなわち、前記各噴出ノズル 1 7 は、還元剤としてのアンモニアを前記各ガス通路 1 0 における燃焼ガスの流通方向と対向する方向へ噴出するように配置してある。

## 【 0 0 2 8 】

以上の構成において、前記バーナ 8 を作動させると、前記燃焼室 2 1 内には、

燃焼反応中のガス、すなわち火炎状態の燃焼ガスが発生する。この火炎状態の燃焼ガスは、前記燃焼室 2 1 内で燃焼反応がほぼ完了し、前記第一開口部 2 2 から前記各ガス通路 1 0 へそれぞれ流入する。そして、この燃焼ガスは、前記各ガス通路 1 0 をそれぞれ流れた後、前記第二開口部 2 4 において合流し、前記排ガス出口 9 から排ガスとして排出される。

#### 【 0 0 2 9 】

そして、前記バーナ 8 の作動中において、前記投入手段 1 3 を作動させると、還元剤としてのアンモニアが、前記各噴出ノズル 1 7 から噴出する。前記各噴出ノズル 1 7 から噴出したアンモニアは、前記各ガス通路 1 0 の出口部において、燃焼ガスと混合される。このとき、アンモニアは、燃焼ガスの流通方向と対向する方向へ噴出するので、アンモニアと燃焼ガスとの混合が促進される。そして、混合されたアンモニアと燃焼ガスは、前記脱硝触媒 1 8 に至り、前記脱硝触媒 1 8 により、 $\text{NO}_x$  とアンモニアとの反応が促進され、燃焼ガス中の  $\text{NO}_x$  が還元されて大幅に減少する。

#### 【 0 0 3 0 】

また、前記各噴出ノズル 1 7 は、前記各ガス通路 1 0 の出口部に設けられているので、前記各噴出ノズル 1 7 からアンモニアを噴出させても、前記バーナ 8 における燃焼や前記各伝熱管 4 における伝熱を阻害しない。また、前記各噴出ノズル 1 7 の取付空間として、前記各ガス通路 1 0 の出口部の空間を有効に利用することができるので、余分な空間を必要とせず、既設のボイラに対しても、容易に追加して設けることができる。

#### 【 0 0 3 1 】

##### 【発明の効果】

この発明によれば、 $\text{NO}_x$  の発生を大幅に低減することができる。しかも、投入手段をガス通路の出口部に設けているので、バーナにおける燃焼や伝熱管における伝熱に対して悪影響を及ぼさないで、低  $\text{NO}_x$  化を達成することができる。また、既設のボイラに対しても、容易に追加して設けることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

この発明の第一実施例を示す縦断面説明図である。

【図 2】

図 1 の II－II 線に沿う断面を示す横断面説明図である。

【図 3】

この発明の第二実施例を示す縦断面説明図である。

【図 4】

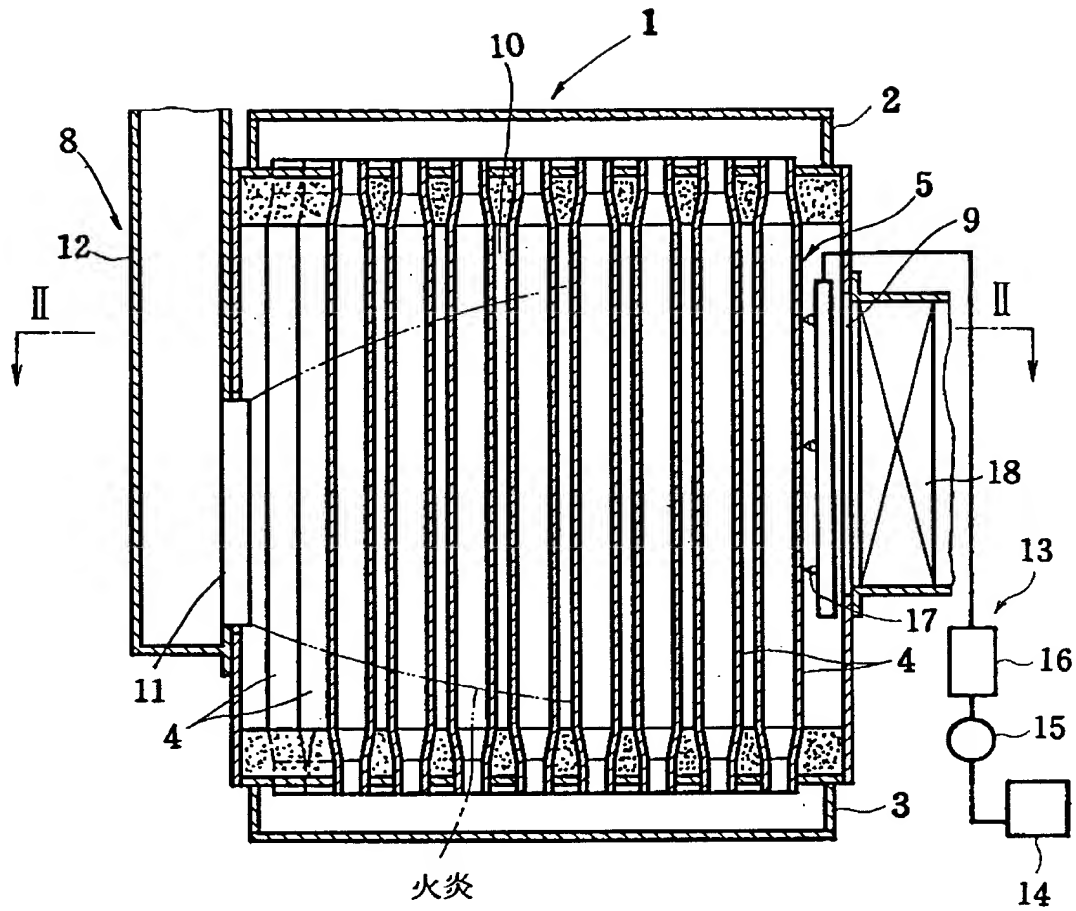
図 3 の IV－IV 線に沿う断面を示す横断面説明図である。

【符号の説明】

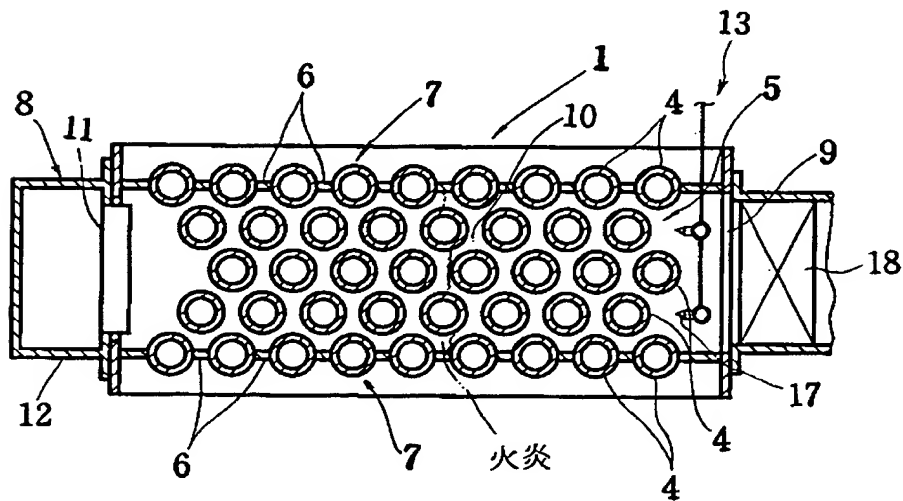
- 1 缶体
- 1 0 ガス通路
- 1 3 投入手段
- 1 8 脱硝触媒

【書類名】 図面

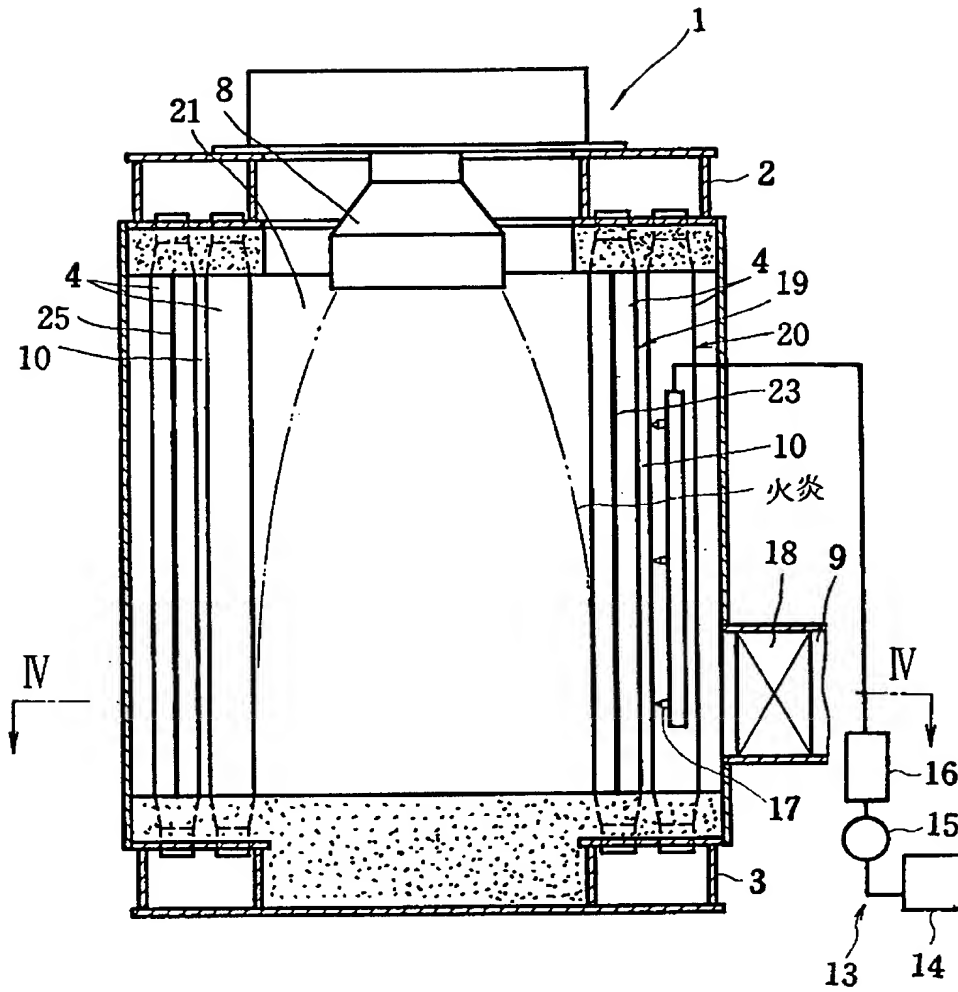
【図 1】



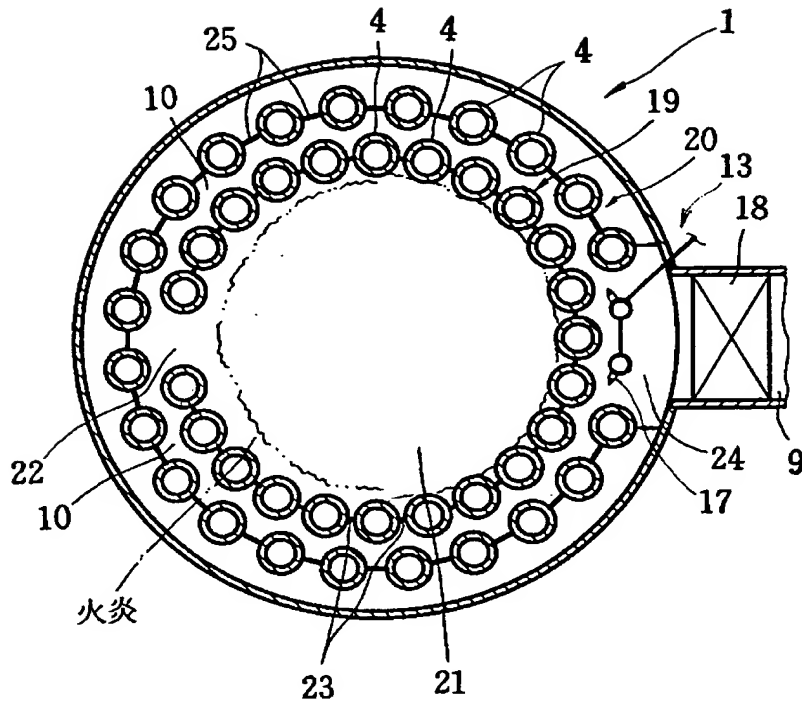
【図 2】



【図3】



【図 4】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 さらなる低NO<sub>x</sub>化を実現するためのボイラの脱硝装置を提供する。

【解決手段】 缶体 1 のガス通路 1 0 の出口部に還元剤の投入手段 1 3 を設け、この投入手段 1 3 の下流側に脱硝触媒 1 8 を設ける。

【選択図】 図 2

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 0 5 0 8 5 1
受付番号	5 0 0 0 0 2 2 4 5 6 3
書類名	特許願
担当官	鈴木 ふさゑ 1 6 0 8
作成日	平成 1 2 年 4 月 1 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【特許出願人】	申請人
【識別番号】	000175272
【住所又は居所】	愛媛県松山市堀江町 7 番地
【氏名又は名称】	三浦工業株式会社
【特許出願人】	
【識別番号】	391010219
【住所又は居所】	愛媛県松山市堀江町 7 番地
【氏名又は名称】	株式会社三浦研究所

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 7 5 2 7 2 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 5 日
[変更理由]	新規登録
住 所	愛媛県松山市堀江町 7 番地
氏 名	三浦工業株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [391010219]

1. 変更年月日 1991年 1月10日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 愛媛県松山市堀江町7番地  
氏 名 株式会社三浦研究所